

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-242456
(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl. G02F 1/13357
G02F 1/1335
G02F 1/1368

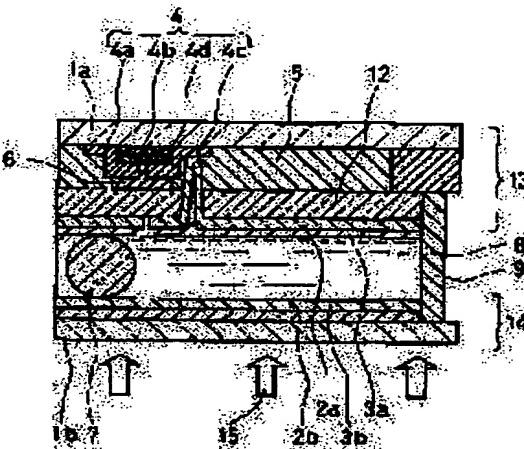
(21)Application number : 2000-051946 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing : 28.02.2000 (72)Inventor : YOSHIDA MASANORI
MATSUKAWA HIDEKI
INOUE KOJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter on array-type liquid crystal display device, having improved contrast performance by shielding light leakage from gap parts between pixel electrodes themselves.

SOLUTION: In the liquid crystal display device, provided with a color filter on array substrate 13 comprising plural pixel electrodes 2a, switching active elements 4 connected electrically to the pixel electrodes 2a, wiring arranged on parts corresponding to the gaps between the pixel electrodes 2a themselves and connected electrically to the switching active elements 4 and a color filter 5 formed on a transparent substrate 1a, a counter substrate 14 placed opposite thereto with a fixed gap and a liquid crystal cell having a liquid crystal 8 enclosed in the gap between the both substrates, the liquid crystal cell is arranged so as to place the counter substrate 14 on the side irradiated with light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-242456

(P2001-242456A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/13357
1/1335 5 0 0
1/1368

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335
5 0 0
1/136

マークト[®](参考)

5 0 0 2 H 0 9 1
5 3 0 2 H 0 9 2
5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願2000-51946(P2000-51946)

(22)出願日

平成12年2月28日(2000.2.28)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 吉田 正典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

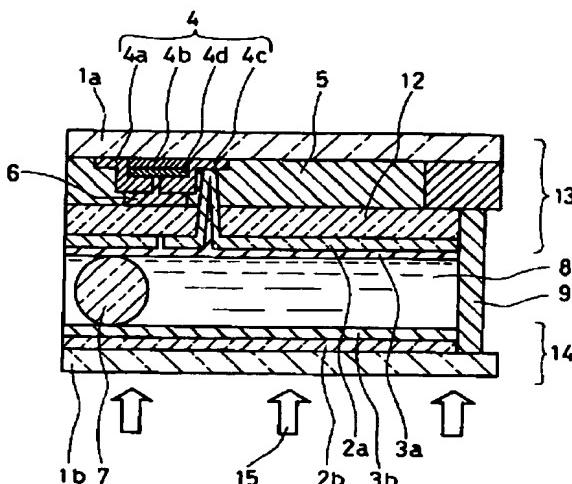
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 画素電極同士の間隙部分からの光漏れを遮断し、コントラスト性能を向上させたカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 透明基板1a上に、複数の画素電極2a、画素電極2aと電気的に接続されたスイッチング能動素子4、画素電極2a同士の間隙に対応する部分に配置され且つスイッチング能動素子4と電気的に接続された配線、および、カラーフィルタ5が形成されたカラーフィルタオンアレイ基板13と、これに対向し且つ一定の空隙をおいて配置された対向基板14と、前記両基板間の空隙に封入された液晶8とを有する液晶セルを有する液晶表示装置において、前記対向基板14が光照射側に位置するように前記液晶セルを配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に、複数の画素電極、前記画素電極と電気的に接続されたスイッチング能動素子、前記画素電極同士の間隙に対応する部分に配置され且つ前記スイッチング能動素子と電気的に接続された配線、および、カラーフィルタが形成されたカラーフィルタオンアレイ基板と、これに対向し且つ一定の空隙をおいて配置された対向基板と、前記両基板間の空隙に封入された液晶とを有する液晶セルを備えた液晶表示装置において、前記対向基板が光照射側に位置するように前記液晶セルが配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 更に光照射手段を備え、この光照射手段側に対向基板が位置するように液晶セルが配置された請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関し、更に詳しくは、画素電極、スイッチング能動素子およびカラーフィルタが形成されたカラーフィルタオンアレイ基板と対向基板との間に液晶が封入されてなるカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、主要な表示デバイスとして、特に小型および軽量性が要求される用途を中心に幅広く使用されている。液晶表示装置は、2枚の基板間に液晶が封入された液晶セルに電界を発生させて、液晶セルの裏側から入射した光を変調し、この光を液晶セルの表側から出射させることによって表示を行う受光形表示装置である。そのため、液晶表示装置には、液晶セルの裏側にバックライトが設けられる。

【0003】図4は、従来の液晶表示装置を示す断面図である。この液晶表示装置は液晶セルを備えており、これは、アレイ基板11とカラーフィルタ基板10とがスペーサー7を介して互いに対向しており、この両基板間に液晶8が注入され、シール材9によって封止された構造を有する。アレイ基板11は、透明基板1a上に画素電極2aおよびスイッチング能動素子4が形成されて構成されており、カラーフィルタ基板10は、透明基板1bに対向電極2b、カラーフィルタ5およびブラックマトリクス6が形成されて構成されている。この液晶表示装置においては、アレイ基板11がバックライト側に位置するように液晶セルが配置されている。

【0004】近年、カラーフィルタをアレイ基板上に形成したカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置の開発が進められている。図3は、従来のカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置を示す断面図である。この液晶表示装置は液晶セルを備えており、これは、カラーフィルタオンアレイ基板13と対向基板14とがスペーサー7を介して互いに対向し、両基板間に液晶8が注入され、シール材9によって封止された構造を有する。カラーフ

フィルタオンアレイ基板13は、透明基板1a上に、画素電極2a、スイッチング能動素子4、カラーフィルタ5およびブラックマトリクス6が形成されて構成されており、対向基板14は、透明基板1b上に対向電極2bが形成されて構成されている。この液晶表示装置においては、カラーフィルタオンアレイ基板13がバックライト側に位置するように液晶セルが配置されている。

【0005】このようなカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置によれば、スイッチング能動素子とブラックマトリクスとが同一基板上に形成されるため、基板を貼り合わせる際のアライメント誤差を考慮する必要がなく、ブラックマトリクスの面積を縮小して開口率の向上を図ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置は、図4に示すような構造の液晶表示装置に比べて、開口率に優れるという利点を有するものの、コントラスト特性に劣るという問題があった。

【0007】本発明は、コントラスト特性が良好なカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、透明基板上に、複数の画素電極、前記画素電極と電気的に接続されたスイッチング能動素子、前記画素電極同士の間隙に対応する部分に配置され且つ前記スイッチング能動素子と電気的に接続された配線、および、カラーフィルタが形成されたカラーフィルタオンアレイ基板と、これに対向し且つ一定の空隙をおいて配置された対向基板と、前記両基板間の空隙に封入された液晶とを有する液晶セルを備えた液晶表示装置において、前記対向基板が光照射側に位置するように前記液晶セルが配置されたことを特徴とする。

【0009】本発明者らは、コントラスト特性低下の原因を解明すべく検討したところ、カラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置においては、カラーフィルタオンアレイ基板上の画素電極の間隙部分に微少な横電界が生じるため、この間隙部分の液晶に配向乱れが生じることを見出した。そして、従来のカラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置では、この間隙部分の液晶配向乱れに起因して光漏れが生じるため、コントラスト特性が低下するものと推察した。本発明者らは、この推察に基づいて本発明に到達した。

【0010】前述のように、本発明の液晶表示装置においては、対向基板側から光が照射され且つカラーフィルタオンアレイ基板側から表示が観察されるように液晶セルが配置されているため、カラーフィルタオンアレイ基板に形成された配線によって、液晶配向乱れに起因した光漏れを遮断することができ、その結果コントラスト特

性を向上させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の液晶表示装置の一例について説明する。

【0012】図1は、本発明の液晶表示装置を構成する液晶セルの一例を示す断面図である。液晶セルは、カラーフィルタオンアレイ基板13と対向基板14とが対向するように配置され、両基板13、14の間隙に液晶8が封入されて構成されている。

【0013】カラーフィルタオンアレイ基板13は、複数の画素電極2aと、画素電極2aの各々に対応させて形成された薄膜トランジスタ（以下、「TFT」とする。）4と、カラーフィルタ5とを備えている。

【0014】図2は、カラーフィルタオンアレイ基板13の構造を、対向基板と対向する面から観たときの平面図である。以下、図1および図2を参照して、カラーフィルタオンアレイ基板の構造について説明する。

【0015】透明基板1a上に、TFT4が行列状に配置されている。TFT4は、例えば、透明基板1a上に形成されたゲート電極と、ゲート電極上に絶縁膜（図示せず。）を介して形成された半導体層4dと、半導体層4dと電気的に接続されたソース電極およびドレイン電極4cとで構成することができる。

【0016】透明基板1a上には、画素電極2a同士の間隙に対応する部分に、駆動信号線および映像信号線が形成されている。駆動信号線は、TFTのゲート電極と電気的に接続された配線であり、TFTの各行に対応させて形成されている。また、映像信号線は、TFTのソース電極と電気的に接続された配線であり、TFTの各列に対応させて形成されている。

【0017】なお、図2に示すように、駆動信号線はTFTのゲート電極と一体化された導電性部材4bとして形成することができ、映像信号線はTFTのソース電極と一体化された導電性部材4aとして形成することができる。

【0018】駆動信号線および映像信号線としては、遮光性を有する材料を使用することができ、例えば、アルミニウム、チタン、タンタル、クロム、インジウム、スズなどの金属およびそれらの合金、ならびにそれらの酸化物等を使用することができる。

【0019】更に透明基板1a上方には、各画素電極2aに対応する部分に、赤色、青色または緑色のカラーフィルタ5が形成されている。カラーフィルタ5としては、例えば、フェノール樹脂、アクリル樹脂などの樹脂に、顔料および染料などを添加したものを使用することができる。

【0020】また、カラーフィルタ5同士の間、すなわち画素電極2a同士の間隙に対応する部分には、少なくともTFTの半導体層4dを被覆するようにブラックマトリクス6が形成されている。ブラックマトリクス6と

しては、例えば、フェノール樹脂およびアクリル樹脂などの樹脂に、黒色の顔料および染料などを添加したものを使用することができる。

【0021】カラーフィルタ5上には、平坦化膜12を介して、画素電極2aが形成されている。画素電極2aは、カラーフィルタ5および平坦化膜12に形成されたコンタクトホールを介して、TFTのドレイン電極4cと電気的に接続されている。画素電極2aとしては、例えば、インジウム錫酸化膜（以下、「ITO」とする。）などを使用することができ、平坦化膜12としては、例えば、フェノール樹脂およびアクリル樹脂などの樹脂を使用することができる。

【0022】また、カラーフィルタオンアレイ基板13には、液晶8との界面に相当する部分に配向膜3aが形成されていてもよい。配向膜3aとしては、例えば、ラビング処理を施したポリイミド膜を使用することができる。

【0023】一方、対向基板14は、透明基板1b上に対向電極2bが形成されて構成されている。対向電極2bとしては、例えば、ITOなどを使用することができ。また、対向基板14には、液晶8との界面に相当する部分に配向膜3bが形成されていてもよい。配向膜3bとしては、例えば、ラビング処理を施したポリイミド膜を使用することができる。

【0024】カラーフィルタオンアレイ基板13と対向基板14との間には、セルギャップを設定するためのスペーサー7が配置されている。また、両基板の端部には、基板同士を接着し、且つ、液晶注入口を封止するためのシール材9が形成されている。

【0025】上記液晶セルには、カラーフィルタオンアレイ基板13側および対向基板14側の表面に、偏光板（図示せず。）が各々配置される。更に、液晶セルの対向基板側には、偏光板表面に光拡散板が配置されていてもよい。

【0026】バックライトは、液晶セルの対向基板14側に配置される。すなわち、バックライトの光を、液晶セルに対して対向基板14側から入射させ、カラーフィルタオンアレイ基板13側から出射させ得るように配置される。バックライトとしては、特に限定するものではなく、例えば、三波長型蛍光ランプなどを使用できる。

【0027】次に、この液晶表示装置の動作について説明する。

【0028】まず、画素電極2aと対向電極2bとの間に電圧を印加することによって液晶セル内に電界を生じさせるとともに、バックライトから液晶セルに光を照射する。照射光15は、対向基板14側から液晶セルに入射し、液晶セル内を透過すると同時に変調され、カラーフィルタオンアレイ基板13側から出射する。このとき、出射光が、カラーフィルタオンアレイ基板13側に存在する観察者に表示として認識される。

【0029】前述したように、この液晶表示装置においては、カラーフィルタオンアレイ基板13が観察者側に位置するように液晶セルが配置されており、カラーフィルタオンアレイ基板には画素電極同士の間隙に対応する部分に配線およびブラックマトリクスが配置されている。従って、この液晶表示装置によれば、カラーフィルタオンアレイ基板に形成された配線またはブラックマトリクスを、画素電極同士の間隙部分からの光漏れを遮断する遮光部として利用することができる。特に、配線を遮光部として利用することによって、ブラックマトリクスの面積増大、すなわち開口率の低下を招くことなく、十分な遮光を達成することができる。その結果、この装置ではコントラスト特性が向上する。

【0030】なお、上記説明においてはスイッチング能動素子としてTFTを例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、MIM(metal-insulator-metal)素子などの二端子非線形素子を使用することもできる。

【0031】

【実施例】(実施例1)図1と同様の構造を有する液晶表示装置を、以下の要領で作製した。

【0032】ガラス基板上に、TFT、駆動信号線および映像信号線を形成した。形成方法は次の通りである。ガラス基板上にスパッタリング法によってアルミニウムを成膜した後、これをバターニングして、ゲート電極と駆動信号線とを兼ねた導電性部材を形成した。次に、ゲート絶縁膜としてシリコン窒化物を化学気相堆積(以下、「CVD」という。)法によって成膜した後、アモルファスシリコンをCVD法によって成膜し、これをバターニングして、半導体層を形成した。次に、スパッタリング法によってチタンを成膜した後、これをバターニングして、ソース電極と駆動信号線とを兼ねた導電性部材およびドレイン電極を形成した。このガラス基板上に、フォトリソグラフィー法によって、カラーフィルタおよびブラックマトリクスを形成した。次に、低温スパッタ法によってITOを140nm厚で成膜し、これをバターニングして画素電極とした。続いて、ポリイミド膜をフレキソ印刷によって40nm厚で成膜し、これにラビング処理を施して配向膜とし、カラーフィルタオンアレイ基板を得た。

【0033】別のガラス基板上に、低温スパッタ法によってITOを140nm厚で成膜し、これをバターニングして、対向電極とした。次に、ポリイミド膜をフレキソ印刷によって40nm厚で成膜し、これにラビング処理を施して配向膜とし、対向基板を得た。

【0034】カラーフィルタオンアレイ基板と対向基板とをスペーサーを介してシール材で貼り合わせ、空セルを作製した。空セルに設けた注入口から真空注入法によって液晶を注入した後、注入口をシール材で封止した。

10

更に、カラーフィルタオンアレイ基板および対向基板の外側表面に偏光フィルムを各々貼付し、液晶セルを得た。なお、液晶としては、商品名MT5186(チッソ社製)を使用し、液晶セルのセルギャップは4.8μmとした。

【0035】上記液晶セルの対向基板側にバックライトを配置し、バックライトから液晶セルに光を照射したとき、液晶セルのカラーフィルタオンアレイ基板側から表示が観察されるような構成の液晶表示装置を得た。この液晶表示装置の特性を評価したところ、コントラスト比は308であった。

【0036】(比較例1)図3と同様の構造を有する液晶表示装置を作製した。実施例1と同様にして液晶セルを作製した。液晶セルのカラーフィルタオンアレイ基板側にバックライトを配置し、バックライトから液晶セルに光を照射したとき、液晶セルの対向基板側から表示が観察されるような構成の液晶表示装置を得た。この液晶表示装置を評価したところ、コントラスト比は223であった。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示装置によれば、前記カラーフィルタオンアレイ基板と、これに対向し且つ一定の空隙をおいて配置された対向基板と、前記両基板間の空隙に封入された液晶とを有する液晶セルを、前記対向基板が光照射側に位置するように配置することにより、カラーフィルタオンアレイ基板に形成された配線によって液晶配向乱れに起因した光漏れを遮断し、コントラスト特性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の構造の一例を示す断面図

【図2】本発明に係る液晶表示装置を構成するカラーフィルタオンアレイ基板の構造の一例を示す平面図

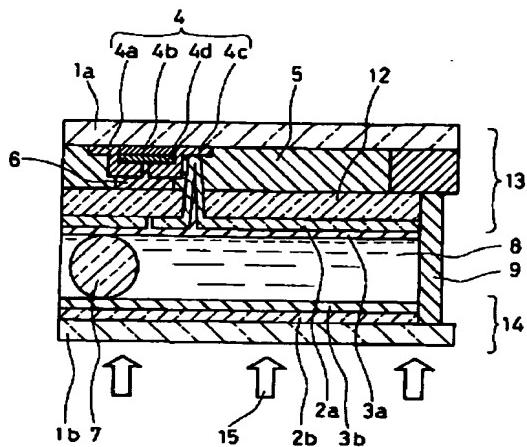
【図3】従来の液晶表示装置の構造を示す断面図

【図4】従来の液晶表示装置の構造を示す断面図

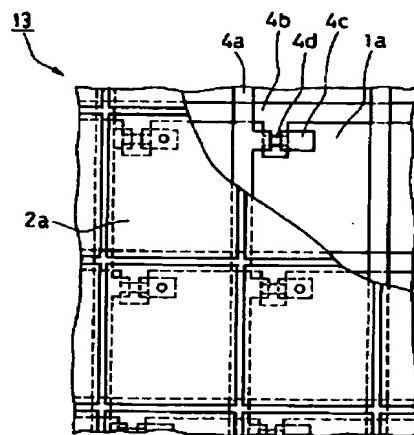
【符号の説明】

1a, 1b	透明基板
2a	画素電極
2b	対向電極
3a, 3b	配向膜
4	TFT
5	カラーフィルタ
6	ブラックマトリクス
7	スペーサー
8	液晶
9	シール材
13	カラーフィルタオンアレイ基板
14	対向基板
15	照射光

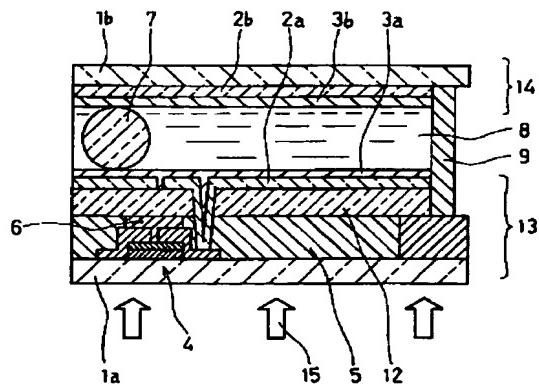
【図1】



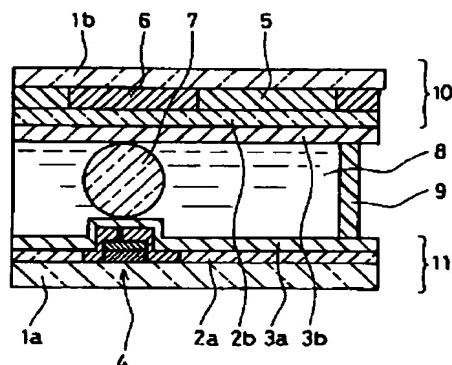
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 浩治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA02Y FA41Z GA13 LA17
2H092 GA13 GA15 GA29 JA03 JA24
JB05 JB06 JB58 KB22 KB23
KB25 KB26 NA07 PA08 PA13